

数式処理に関する随想

— 松 信 (京大, 教理研)

● 私はこれまで「数式処理まがい」のことはいくつかやってきたが、本式の「数式処理」といえるものは、何一つやっていない。「まがい」といったのは、すでにアセンブラあるいはFORTRAN で書いた単発のプログラムで、実質的に数値計算の域まででないものだからである。

その中には、やりかけて途中でやめてしまったものもある。多少ともまじったのは、つぎのものである。

* 整級数の係数列（あるいはそのサブルーチン）を与えて、 $\sum a_n x^n$ を商差法により連分教に展開し直し、それを有限項で切った近似有理函数を求めるプログラム（情報処理に発表）。—— これは「数式処理」といえるかもしれないが、じっせりには20 次くらいの大まきの配列を用意して、係数の数値計算をした「まがい」ものであった。

* Padé 展開のため、 $f(x) = 1 + \sum a_n x^n$ から、

$$\frac{f'(x)}{f(x)} = (\log f(x))' = \sum c_n x^n \quad \text{の係数 } c_n \in \mathbb{E}, a_n \text{ の多}$$

項式として、順次求めるプログラム（川端親雄と共著で、「数値解析の基礎理論と応用」で発表予定—'70年3月18日）

—これも分割の生成のアルゴリズムは、人間が頭をひねって作り、係数の計算とともに機械にやらせた。

* パズル、石とりゲーム — いずれもお遊びであるが、List処理的手法を要するものである。現在前者は、計算機時間がかかりすぎるため、後者はプログラム技法上の難点のため、いずれも中断している。

- 私は、事実上 FORTRAN しか知らないのに等しい。パズルをはじめアメリカでやったときには、FORTRAN のプログラミングに1月近くかかり、CDC 6600 での計算時間は3.3秒(!)であった。日本では、計算時間がかかりすぎる場合が多いので、いまのところ「高級」言語よりも、むしろ能率のよいプログラムを人間が苦勞して書く方がよい。しかし帰納的函数の計算（石とりゲームの場合）には、再帰的プログラムが能率よく使える言語がほしいと思う。

- 今日の共同研究会で感じたことは、数式処理のなや

みは、技術上のことよりも、むしろ経済上の点（使用料が高い、計算機の容量が不足）と、人手不足にあるように思われた。当分は、あまり汎用のシステムは、かえって非効率で、一つ一つ注文生産をしつつ、経験をうんでゆくしかないであろう。

出力をきれいにすることは、同時に、数式をどのように書いたら、見やすく、わかりやすいか、という問題でもある。近年は印刷屋の都合と、場所の節約のため、ますますつめこみ、式をどこでも切って改行するのが普遍的になってきているが、それかけつして「機械化」の進むべき方向ではあるまい。

● 私は夢と哲学をもつていない、と口をよく叱られる。現在の日本の大学の計算機事情から、個人的に夢をもつても、本当の「夢」としか思えないからである。数式処理についても、直ちに広く実用化するとは思えない（上記の理由で）。ただ、士土やかぶから、たとえば微分方程式について、数式処理と数値計算法と、もっと有機的に結びつけた解法を実用化したいと思っている。ただしその数式処理は、現在はまだ、はじめにのびたような「まがい」のほろが有用なのかもしれない。